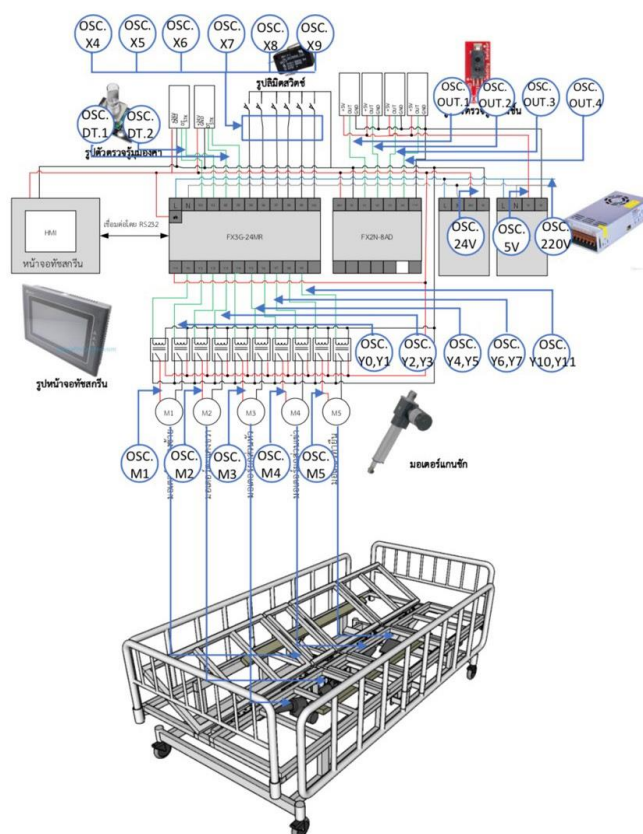


ชื่อโครงการ	หุ่นยนต์เตียงผู้ป่วยอัจฉริยะ 4.0
หัวหน้าโครงการวิจัย	ผศ.ดร.ศักดิ์ระวี ระวีกุล
คำสำคัญ	เตียงผู้ป่วย ระบบควบคุม แผลกดทับ
keywords	Patients Beds, Control system, Bedsore.

รายละเอียดข้อเสนอโครงการ

1. บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

ผู้ป่วยที่ต้องนอนเตียงเป็นเวลานานๆ เกิดผลข้างเคียงอันเนื่องมาจากผิวหนังถูกกดทับเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง บริเวณที่ถูกกดทับ มีการตายของเนื้อเยื่อซึ่งแรงกดมากกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ถึง 4 ชั่วโมง ทำให้มีปัจจัยต่อการเกิดแผลกดทับ ในบริเวณที่มีกล้ามเนื้อมาก จะทนต่อแรงกดทับได้ดี กรณีของแรงกดที่มากแม้เพียงระยะเวลาสั้นๆ ก็ทำให้เกิดอันตราย ต่อเนื้อเยื่อได้เท่ากับแรงกดบ่อยๆ แต่เป็นระยะเวลาสั้นๆ ซึ่งการเกิดแผลกดทับจะส่งผลให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมาน และส่งผลกระทบต่อทางด้านจิตใจของผู้ป่วยด้วย เตียงที่เคยมีผู้พัฒนาขึ้นเพื่อลดการเกิดแผลกดทับเป็นแบบแบ่งครึ่งตามแนวยาวพลิกที่ละข้างซ้ายหรือขวาได้ แต่ไม่สามารถปรับลุกนั่ง งอเข้าไม่ได้ ทำให้ไม่เป็นที่นิยมไม่สะดวก อีกทั้งผู้ป่วยในแต่ละโรคหรือแต่ละสภาพการรักษามีความต้องการพลิกตัวที่ใช้เวลา และ ความเอียงแตกต่างกัน

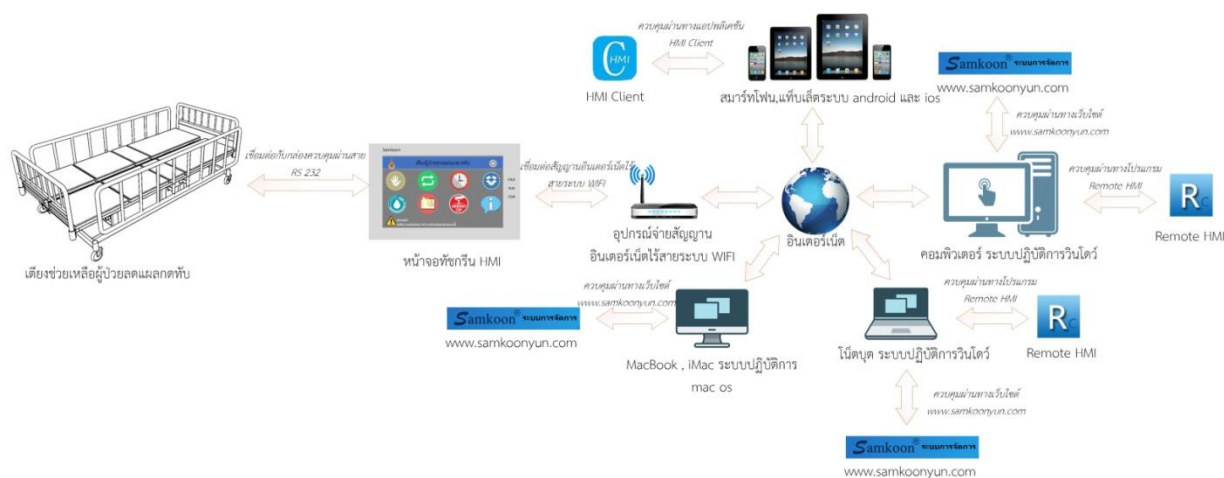


รูปที่ 1 ระบบควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบทันที

ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะวิจัย พัฒนาระบบช่วยเหลือ ติดตามผล และควบคุมเตียงสำหรับผู้ป่วยที่พิจารณาปัจจัยของโรคและประสานข้อมูลระยะไกลผ่านระบบดิจิทัลเทคโนโลยี ทำให้แพทย์ที่ทำการรักษาทราบข้อมูลของผู้ป่วยแบบทันทีทันใด ลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการรักษา ซึ่งระบบเพียงอัจฉริยะดังกล่าวไม่ต้องมีพยาบาล หรือผู้ดูแลมาคอยช่วยเหลือ ในการพลิกตะแคงตัวเปลี่ยนท่านอนทุก 2 ชั่วโมง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ โดยสามารถปรับให้ตะแคงซ้าย ตะแคงขวา นอนหงาย สลับกันไปตามความเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถถ่วงยกขา หรืองอเข้าได้ เพื่อเปลี่ยนอิริยาบถซึ่งจะสามารถลดแผลกดทับได้เป็นอย่างดี และเพื่อให้เข้าถึงการรักษาได้ทันทีที่ทุกเวลา ระบบควบคุมที่วิจัยและพัฒนาขึ้นดังในรูปที่ 1 สามารถใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน ที่สามารถดูผลการทำงาน และ ควบคุมผ่านแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว และสามารถดูการทำงานย้อนหลังได้ โดยกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลได้

2. ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่อง

การฟื้นฟูผู้ป่วยหลังการรักษาส่วนมากจะต้องทำการกายภาพฟื้นฟูสภาพร่างกายตามอาการ โดยเฉพาะผู้ป่วยติดเตียง ซึ่งการบูรณาการในหลากหลายภาคส่วนจะก่อให้เกิดความเหมาะสมและยั่งยืน ในการช่วยเหลือผู้ป่วยติดเตียงที่ได้รับความทุกข์ทรมานอันเนื่องมาจากปัญหาของผู้ป่วยที่ต้องนอนรักษาบนเตียงเป็นเวลานานๆหรือติดเตียง รวมทั้งผู้ป่วยที่พักรักษาตัวที่บ้านพักไม่สามารถเคลื่อนไหวด้วยตัวเองได้ ทำให้ผิวหนังบริเวณต่างๆถูกกดทับเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง ด้วยแรงกดมากกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ถึง 4 ชั่วโมง ทำให้มีปัจจัยต่อการเกิดแผลกดทับ ในบริเวณที่มีกล้ามเนื้อเยอะ จะทนต่อแรงกดทับได้ดี กรณีของแรงกดที่มากแม้เพียงระยะเวลาสั้นๆ ก็ทำให้เกิดอันตราย ต่อเนื้อเยื่อได้เท่ากับแรงกดบ่อยๆ แต่เป็นระยะเวลานาน ซึ่งการเกิดแผลกดทับทำให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมานส่งผลกระทบต่อทางด้านจิตใจด้วย เดิมทีเคยมีผู้พัฒนาขึ้นเพื่อลดการเกิดแผลกดทับเป็นแบบแบ่งครึ่งตามแนวยาวพลิกที่ละข้างซ้ายหรือขวาได้ แต่ผู้ป่วยในแต่ละโรคหรือแต่ละสภาพการรักษามีความต้องการพลิกตัวที่ใช้เวลา และ ความเอียงแตกต่างกัน



รูปที่ 2 ระบบควบคุมและเชื่อมโยงข้อมูลเตียงฝักยึนกับผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ สำหรับการฟื้นฟูผู้ป่วย

ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

พร้อมทั้งระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการทางการแพทย์ ด้านกายภาพบำบัด และผู้ดูแลผู้ป่วยด้วยระบบการทำงานแบบวนรอบอัตโนมัติในการพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยทำให้ญาติหรือผู้ดูแลไม่ต้องเสียเวลามากดปุ่มที่เตียง และเพิ่มความปลอดภัยและสะดวกมากยิ่งขึ้นด้วยการทำงานผ่าน โมบายแอปพลิเคชัน ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความชำนาญแบบบูรณาการดังที่ได้กล่าวข้างต้น ผสานข้อมูลผ่านระบบ IOT แอปพลิเคชัน

ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะบูรณาการโครงการวิจัยเทคโนโลยีให้ตรงความต้องการของผู้ใช้ พร้อมทั้งผสมผสานความชำนาญเชิงบูรณาการของแพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักพัฒนาการสังคม อสม. ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานจริงและใช้งานจริง เพื่อออกแบบโปรแกรมเตียงช่วยเหลือผู้ป่วยแบบอัตโนมัติ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้และอยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมทั้งความไม่พร้อมของผู้ดูแลและสุขอนามัย โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อลดการนำเข้าเตียงผู้ป่วยแบบอัตโนมัติโดยใช้วัสดุภายในประเทศสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจรองรับการใช้งานในอนาคต การควบคุมมอเตอร์สำหรับเตียงช่วยเหลือผู้ป่วยแบบ 9 ส่วนป้องกันการเกิดและลดแผลกดทับดังแสดงในรูปที่ 3 โดยทั่วไปประกอบไปด้วยโครงเตียงและไม้กระดานรองด้านบน เพื่อรองรับฟูกหรือที่นอน ที่มีความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร ซึ่งเตียงสามารถทำงานได้โดยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ (Linear Actuator) ขับเคลื่อนชุดเกียร์ให้เคลื่อนที่ในแนวราบ ปรับการเอียงส่วนครึ่งซีกตามแนวยาวของเตียง ปรับระดับความสูง - ต่ำของเตียง ปรับตั้งจากแนวราบได้ 70 องศา เพื่อไปยกส่วนด้านหลังของผู้ป่วยให้ตะแคงทำมุมกับแนวระนาบได้ถึงมุม 30 องศา ซึ่งสามารถปรับเอียงได้ทั้งทางด้านซ้ายและด้านขวา โดยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ ซึ่งแผลกดทับเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการเคลื่อนไหวไม่สามารถเคลื่อนไหวเองได้ ผิวหนังถูกกดทับเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง ทำให้เลือดไม่สามารถไหลเวียนไปเลี้ยงผิวหนังที่ถูกกดทับได้อย่างสะดวกและต่อเนื่อง จึงส่งผลให้ผิวหนังเกิดลักษณะเป็นรอยแดงบริเวณที่ถูกกดทับ และเป็นการทำลายผิวหนังถ้าไม่ได้รับการป้องกันและดูแลรักษาตั้งแต่ระยะเริ่มแรกก็จะส่งผลทำให้เกิดแผลกดทับตามมาซึ่งการเกิดแผลกดทับ จะส่งผลเสียกับผู้ป่วยโดยตรง ทำให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมาน และเกิดผลติดเชื้อที่รักษายุ่งยากเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และส่งผลกระทบต่อจิตใจของผู้ป่วยที่ทำการรักษา โดยมีผู้คิดค้นและพยายามประดิษฐ์ที่นอนแบบต่าง ๆ ขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์เดียวกันคือป้องกันการเกิดแผลกดทับ เช่น ที่นอนลมที่มีการขยับเหมือนลูกคลื่นซึ่งปัจจุบันยังมีราคาแพง การพลิกยังคงต้องใช้แรงคน และยังคงมีแผลที่เกิดจากการกดทับเกิดขึ้นเช่นเดิม การออกแบบระบบส่งกำลัง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ ขับเคลื่อนชุดเกียร์ให้เคลื่อนที่ในแนวราบ จะทำหน้าที่ส่งกำลังไปขับเคลื่อนชิ้นส่วนของเตียง เพื่อจะยกปรับระดับเตียงให้ได้ตามที่ต้องการในการคำนวณหาขนาดของแรงที่ยกได้จะต้องขึ้นอยู่กับน้ำหนักโครงสร้างในแต่ละส่วนของเตียง

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ-สกุล.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ระวี ระวังกุล.....

เพศ.....ชาย.....วันเดือนปีเกิด.....17 มิถุนายน 2515.....

ตำแหน่งปัจจุบัน.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์.....

สถานที่ติดต่อ.....สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.....

โทรศัพท์/โทรสาร.....0894163433.....อีเมล.....mr_sakrawee@yahoo.com.....

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	ปี พ.ศ. ที่จบ	ชื่อสถานศึกษาและประเทศ
.....ปริญญาเอก (วศ.ด).....2554.....มทส.....
.....ปริญญาโท (วศ.ม).....2548.....มทส.....
.....ปริญญาตรี (วศ.บ).....2534.....มทร. ชัยบุรี.....

สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ (ระบุได้มากกว่า 1 สาขา)

.....วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมระบบควบคุม วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมทางการแพทย์

ภาระงานในปัจจุบัน

งานประจำ.....อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า.....

งานวิจัยที่รับผิดชอบอยู่ในปัจจุบัน.....เพียงผู้ช่วยแบบแยกส่วน และ รดเขียนสำหรับผู้พิการ

ผลงานวิจัย

ก. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

.....Parallel - Connected single - Phase induction motors: Modelling and simulation

.....Modelling and simulation of multiple single - Phase induction motor in parallel connection

.....Control of paralleled single-phase motors for a crop chopping machine

.....Snubber Circuit Used as the Temperature Dissipation of Mosfet for Electric Car Drive System

ข. ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

.....เพียงผู้ช่วยแบบแยกส่วนป้องกันการเกิดผลกตตัน

ค. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

.....1. เลขที่คำขอ 0701000717 สิทธิบัตร ใบมีดสับและกระบวนการขึ้นรูปใบมีดสับ

.....2. เลขที่คำขอ 0701000718 สิทธิบัตร ชุดใบมีดควมแบบเป็นพวง

.....3. เลขที่คำขอ 0701000719 สิทธิบัตร ปลายยึดใบมีดสับแบบปรับมุมได้และชุดใบมีดสับ

- 4. เลขที่คำขอ 0701000720 สิทธิบัตร ในรongs
- 5. เลขที่คำขอ 0701001327 สิทธิบัตร ชุดใบมีดเฉือน
- 6. เลขที่คำขอ 0701001328 สิทธิบัตร ใบมีดเฉือน
- 7. เลขที่คำขอ 0701002473 สิทธิบัตร เครื่องสับวัสดุพืชผลทางการเกษตร
- 8. เลขที่คำขอ 1301001279 สิทธิบัตร เตียงผู้ป่วยป้องกันแผลกดทับ
- 9. เลขที่คำขอ 1103000404 อนุสิทธิบัตร กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นน้ำด้วยเพลลา
- 10. เลขที่คำขอ 1103000405 อนุสิทธิบัตร เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นน้ำ
- 11. เลขที่คำขอ 1203001144 อนุสิทธิบัตร เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับปล่องลมขนาดเล็ก
- 12. เลขที่คำขอ 1103000495 อนุสิทธิบัตร ฝารองนั่งชักโครกชนิดปรับหมุนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 13. เลขที่คำขอ 1203001007 อนุสิทธิบัตร เบาะนั่งรถเข็นคนพิการคานเดี่ยวปรับมุมก้มเงยตามทางลาด
ชั้น
- 14. เลขที่คำขอ 1103000493 อนุสิทธิบัตร แขนกลทำความสะอาดฝารองนั่งชักโครกชนิดปรับหมุนได้
- 15. เลขที่คำขอ 1303000864 อนุสิทธิบัตร เบาะนั่งรถเข็นคนพิการท่อนล่างปรับขึ้นลงแนวตั้ง
- 16. เลขที่คำขอ 1103000404 อนุสิทธิบัตร หมอนเคียนเพลิงไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน
- 17. เลขที่คำขอ 1203001144 อนุสิทธิบัตร เข็มขัดช่วยรับรู้ทิศเสียงสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

ง. สิ่งประดิษฐ์ ผลงานวิจัย ฯลฯ ที่เคยได้รับรางวัล

..... รถเข็นผู้พิการขึ้นลงทางลาดชั้น

..... เตียงผู้ป่วยแบบแบก 8 ส่วน

.....





Faculty of engineering
Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

เตียงผู้ป่วยอัจฉริยะ 4.0

พ.ศ.ศกดิ์ธีระ วิวิกุล
นายจารุกกร ชัยสืบ และนายสุภรรัตน์ ไอยะธา
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
150 ถนนศรีจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000
โทร. 089-416-3-433
E-mail : mr_sakrawee@yahoo.com

อยู่ที่ไหนก็ไม่เคยไกลหมอ

Abstract

Research was to help patients reduce skin pressure and prevent ulcers. In general, patients with mobile difficulty are unable to move on their own therefore their skins are prolongedly pressed causing a blood circulation not to flow to the skin easily. The skin has thus become red, breaks, and causes skin pressure ulcers to occur as result, making it not only complicated for treatment but also costing more expenses.

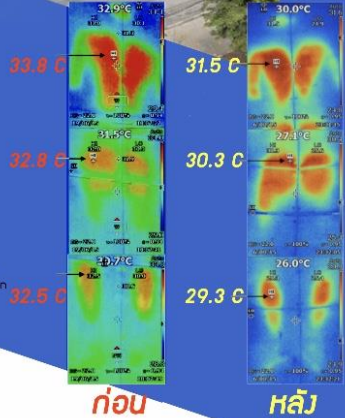
More importantly, it psychologically affects minds of the patients.

The bed assists patients in a way that they help them to change the postures of sleep, PLC works as a controller controlling the 24-Volt DC motor to drive the spinal tomove in a horizontal direction by adjusting level of the bed to tilt. Left and Right can be adjusted from 0 - 30 degrees.

Design

ในการออกแบบเตียงผู้ป่วยอัจฉริยะลดแรงกดทับเตียงคนไข้ให้
ต่ำที่สุดและสามารถปรับองศาเตียงคนไข้ได้สูงสุดถึง 60 องศา
ทำมุมองศาขึ้นบนมากที่สุดสูงถึง 30 องศา ทำมุมองศาลงต่ำที่สุดถึง 45 องศา
และทำมุมปรับระดับในแนวนอนได้มากกว่า 40 องศา
โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมในระยะเวลาจำนวน 5 ชั่วโมง

ทดสอบเป็นเวลา 30 นาที



Application

1. มีที่ขึ้นการทำงานปรับเตียงด้วยมือ
2. มีที่ขึ้นการทำงานอัตโนมัติ
3. มีที่ขึ้นการทำงานด้วยคำตามความต้องการผู้ใช้งาน
4. มีที่ขึ้นการทำงานปุ่มกดฉุกเฉิน
5. มีที่ขึ้นการทำงานแสดงภาพขึ้น
6. มีที่ขึ้นการทำงานการบันทึกภาพ

